

Carlos SAMBRICIO

LA LOGICA DE LOS CANALES EN LA



CULTURA DE LA RAZON

SI ACEPTAMOS,

en nuestro razonar sobre el urbanismo del siglo XVIII, la idea de una historia global que intenta restituir la forma de conjunto de aquella cultura, dando *rostro* a la época, es evidente que los análisis y proyectos entonces llevados a cabo sobre los canales, constituyen una parte importante de tal saber. Estudiados, en ocasiones, como elementos de un ambicioso programa de obras públicas podría hoy parecer, a la vista de un mapa de la actual red de caminos o de canales, que ellos fueron el punto de partida de una actividad complementada en décadas posteriores, por lo que su estudio debería enfocarse desde los supuestos de la arqueología industrial. Desde esta óptica, apenas sí existirían diferencias entre los canales concebidos en el siglo XVIII y los proyectados en el XIX y las únicas disparidades se centrarían en el modo en que la técnica perfecciona el trazado y explotación de los mismos. En este sentido, el estudio de los canales del siglo XVIII significaría el inicio de una modernidad tecnológica y marcaría diferencias con los intentos de aprovechamientos hidráulicos esbozados por Carlos V o Felipe II para el Canal Imperial de Aragón o para el proyecto de navegación del Tajo desde Toledo a Lisboa ¹.

En mi opinión, el interés en estudiar el trazado de los canales de la segunda mitad del siglo XVIII radica en que reflejan la aparición de un concepto nuevo tanto en la historia de conocimiento como en la obtención de un instrumento que facilita modificar la naturaleza, en la pretensión de transformar la idea de territorio con el fin de incrementar la riqueza.

Ello ocurre cuando España experimenta un importante desarrollo económico y cuando el comercio —la actividad mercantil— se desplaza hacia el litoral: en este momento se plantea una interesante situación puesto que la falta de un sistema de transporte rápido y económico imposibilita el desarrollo de un comercio entre centro y periferia, creándose así dos zonas perfectamente definidas desde la óptica económica. En este sentido, en el intento de reordenar el interior del país,

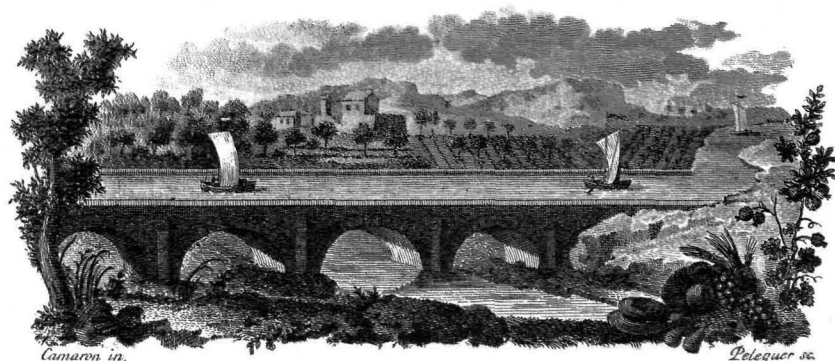
el canal se entenderá como elemento no de riego, sino de distribución de riqueza, creando —a través de un sistema de puertas interiores— un conjunto de nuevas comunidades dotadas de los equipamientos precisos. Como he comentado anteriormente la red de canales definidos en la España de la segunda mitad del siglo XVIII es consecuencia de un análisis económico que llegaba a precisar no sólo su número y el trazado de los mismos sino que, además, establecía donde debía construirse las nuevas poblaciones y cuales debían ser sus equipamientos... Así, al iniciar el estudio de los canales en el momento de la Razón, sigamos primero la reflexión de los economistas y veamos, luego, cuales fueron los proyectos.

Es sabido que los economistas, en su intento de lograr un equilibrio económico que permitiese desarrollar la riqueza del país, partían de un análisis de la economía política donde la rapidez de circulación de la moneda era un punto básico. De este modo —y recordemos los comentarios de Uztariz sobre la riqueza— la rapidez de circulación de moneda se identificaba con el justo punto de la balanza económica, lo que permitía señalar que una circulación «... *infinitamente veloz equivale a un cambio inmediato —la moneda no tiene un papel que desempeñar— y sí por el contrario, dicha rapidez es infinitamente lenta, ocurriría que cada elemento de riqueza valdría menos que su idéntico monetario*»².

No sólo existía la duda sobre cuál debía de ser la velocidad adecuada de la misma, sino que también interesaba organizar los ciclos de circulación. Para ello, intentando resolver el problema, tomaron como referencia las anualidades de las cosechas y vieron como —teniendo en cuenta el número de individuos que pueblan un Estado— era necesario fijar la cantidad de moneda necesaria y suficiente para que pasase por todas las manos, significando así el subsidio de cada uno. Sucede que en la segunda mitad del siglo XVIII los análisis sobre la circulación de la moneda se encuentran ligados a los estudios sobre las rentas agrícolas, a los enfoques demográficos y ambos se relacionan, lógicamente, con los planteamientos desarrollados por los partidarios de colonizar las zonas despobladas (crear, en suma nuevos mercados) y facilitar el tráfico de las mercancías, puesto que de esta manera se agiliza el tráfico del dinero.

Conocer la cantidad de moneda necesaria para que la circulación de la misma se hiciese de manera rápida —al suponer un mayor número de gastos— fue un aspecto básico de su preocupación y ello dio pie a que los llamados «*precios justos*» pudieran ajustarse al denominado «*cuadro económico*» por ellos definido: de este modo un tema tan específico como el comercio del trigo se convertía, para los ilustrados, en elemento básico dentro del esquema anterior y tanto las diferencias existentes entre unas regiones y otras —los distintos precios del trigo existentes entre el litoral y el interior— como el modo de evitar estas diferencias, dieron pie a identificar el incremento de la riqueza con el fomento del comercio del trigo, esto suponía no sólo ampliar las áreas de labranza, sino también aumentar el número de mercados y favorecer el comercio entre el interior y el litoral.

De esta manera aspectos tan importantes como la despoblación de amplias zo-



nas del país y el poder garantizar un idéntico precio del trigo en todo el Estado se entendieron como consecuencia de una política económica más amplia, puesto que el comercio del trigo implicaba, a su vez, el desarrollo de la industria.

A lo largo de diferentes estudios, los historiadores del pensamiento económico han destacado la importancia que tuvieron los pósitos (los grandes almacenes de trigo) en la economía del siglo XVIII³), puesto que se entendieron como elementos capaces de ajustar los desequilibrios existentes en el comercio del trigo, y al mismo tiempo, consideraron también como las tasas sobre el mismo cereal tenía importantes consecuencias de orden negativo. En este sentido, los partidarios del libre comercio del trigo plantearon la necesidad de establecer una supresión de las tasas, así como de permitir una libre exportación del producto, puesto que *«... los comerciantes... debían instalar almacenes públicos que resultarían de mejor beneficio para el público que los pósitos existentes, los cuales no servían de mucho, ya que se obligaba a los locales a comprar el grano almacenado en el pósito para evitar que se dañara con el tiempo, cuando muchas veces era posible comprar el grano más barato y de mejor calidad en otras partes»*⁴.

La intención de los partidarios del libre comercio era clara: favorecer la abolición de las tasas significaba ayudar al labrador —lo que significaba favorecer la repoblación de zonas abandonas— y el cambio de actitud suponía cuestionar la política desarrollada años antes, consistente en mantener bajo el precio del pan sin comprender el perjuicio que ello suponía para la agricultura⁵. Al mismo tiempo se pretendía lograr la estabilidad de precios —y, por tanto, una igual rapidez en la circulación de la moneda— entre las zonas del litoral y las del interior, frente a la política que practicaban los pósitos de precios altos en periodos de crisis y precios bajos en periodos de abundancia, y que rompía la posibilidad de ajustar los precios justos del «cuadro económico» a la realidad.

En este sentido Gonzalo Anes cita a Jovellanos y plantea, en su estudio sobre la agricultura del XVIII, como no sólo el trigo sino también el vino se veían sujetos a estas variaciones. *«El vino, producido en la zona de Rueda, La Nava y La Seca, en la provincia de Valladolid, era muy apreciado en Asturias. El coste del transporte de una carga*

de vino, desde Valladolid a Oviedo, era aproximadamente de unos 80 reales, a fines del siglo XVIII. El precio de la arroba, era en Valladolid, de unos 36 a 38 reales. Si se agregaba el millón que grababa el consumo según el precio final de la venta, y el costo del transporte, resultaba que la arroba de vino de Castilla valía en Asturias a 44 y 46 reales. A pesar de que los consumidores asturianos preferían este vino a otros, se vendían mejor los de Cataluña, debido al precio, no tan alto por el menor coste del transporte por mar. El trigo comprado en León, una vez transportado a Oviedo y a los puertos de Asturias, resultaba a un precio que excedía al de origen de 20 a 24 reales la fanega. El precio del transporte era de unos 5 ó 6 reales por fanega a pesar de que León y Oviedo distaban sólo 20 leguas. Estas diferencias de precio entre los mercados y los consumidores explican que, en los años de abundancia no fuera posible exportar los excedentes. Así ocurría en Castilla la Vieja, ya que los excedentes de granos no encontraban un mercado una vez cubiertas las necesidades de Madrid. La construcción de carreteras de Santander y Bilbao hicieron posible la salida, a costes más razonables, de sus trigos castellanos hacia los puertos.

Sin embargo el coste del transporte por tierra resultaba aún excesivo, y debido a ello, los trigos extranjeros eran más baratos en Santander que los de Castilla, aún después de construida la carretera. Y los trigos de Benazé y del Orlanesado, cuya distancia al mar es superior a 100 leguas resultaban más baratos en Cádiz que los de la tierra de Campos, exportados para Cádiz por el puerto de Santander, cuya distancia a Palencia es de sólo 40 leguas»⁶.

Es ante esta situación cuando se toma conciencia de la necesidad de establecer una importante red de canales y en este sentido Colmeiro señala⁷ —citando a Romá— como en 1765, cuando por fin se abolió la tasa de granos, el centro del Reino se encontraba sin un solo canal, así como de los varios ríos existentes ni uno solo había navegable por donde los víveres pudieran conducirse —desde puntos alejados— sin gastos exorbitantes. Pero además —añadía— y puesto que los altos precios impedían un comercio importante, resultaba que como consecuencia de la circulación de la moneda los hombres eran atraídos por los salarios altos, mientras que los países pobres quedaban despoblados. En el intento por encontrar soluciones vieron como el abandono de las tierras, la despoblación, quedaba íntimamente ligada a que los campos cultivados se labraban tan mal que rendían entonces la mitad de los frutos y cosechas «... que su fertilidad prometía». En este sentido, Romá comenta el poco sentido que tendría plantear reformas parciales sobre la agricultura española si «... al mismo tiempo no se contemplan otras obras encaminadas al mismo fin, porque el libre comercio de granos será siempre una esperanza vana sin caminos y canales que proporcionen la fertilidad y economía de los transportes»⁸. Es decir, plantear una política de reformas en el campo o emprender la repoblación de los mismos, conquistando los terrenos abandonados, no tiene ningún sentido si no se complementa desde una política de obras públicas que logre transformar —como antes señalaba— la naturaleza en el intento de ordenar la riqueza.

Resulta evidente que las teorías de la economía política se dejan sentir entre los ilustrados españoles y, tomando un ejemplo, no creo que el nombramiento de Pedro Valiente en el Gobierno de Sierra fuese casual, no sólo por haber sido Fis-

cal del Estado, sino y sobre todo, por haber formado parte de la Junta de la Academia de San Fernando y demostrado, en varias «*Oraciones*»⁹, un perfecto conocimiento de los problemas de arquitectura y urbanismo existentes en aquellos años.

Pero existe además otro hecho que influye en la construcción de canales y caminos, y es que Rodríguez de Campomanes decida aceptar el envite económico de estos años y, conocedor del sistema de regulación del trigo entenderá las obras públicas como el instrumento que le permite organizar su política económica. En palabras de Reeder «*Campomanes el economista, toma siempre un segundo puesto frente al Campomanes estadista* (por ello) ... para Campomanes, los que escriben sobre problemas económicos son, fundamentalmente escritores políticos y él, en sus discursos, se interesa más por elaborar una política económico que en escribir una obra de economía política»¹⁰. ¿Qué sentido tiene la opinión de Reeder? En primer lugar plantea que los problemas económicos no pueden ser valorados de manera aislada, sino que deben de ser considerados desde la idea general del Estado. En este sentido su preocupación básica será fomentar la riqueza para lo cual, ante la necesidad de establecer un equilibrio entre el crecimiento económico y la estabilidad política, define el concepto de industria dispersa como base de su ideal: «*El verdadero interés del Estado consiste en mantener dispersa la industria en caseríos y lugares pequeños.*»

Interesando en hacer al labrador económicamente autosuficiente —intentando así evitar el que tuviera que abandonar sus tierras, lo cual aumentaría el volumen de individuos sin empleo— Campomanes señala la necesidad de que el grano «... *pueda ser considerado como un producto de la tierra y bajo este punto de vista pertenece al comercio y a la legislación económica. Por ello puede y debe ser considerado al mismo tiempo como la materia de primera necesidad y como el primer objeto de atención en el orden civil de las sociedad, y bajo este punto de vista pertenece a la política y a la razón del Estado*»¹¹.

En estos años las obras públicas no se entienden ya desde la óptica de la realización aislada —como ocurría en el proyecto de Antonelli para hacer navegable el Tajo desde Toledo hasta Lisboa—, sino que se enfocan como solución que permite paliar un problema económico concreto. Enfrentada la idea de su construcción a las fábricas reales que producen objetos de lujo (no necesarios al desarrollo industrial) o a las acequias destinadas a escenificar batallas navales en el interior del país —como ocurre en Aranjuez— el canal ahora proyectado no es el elemento de riego que algunos consideran, sino que se conciben como el medio por el cual el hombre puede modificar la naturaleza¹², replanteando para ello el concepto de territorio.

Las obras públicas son la verdadera medida de la civilización de las naciones: donde quiera que el hombre ve campos bien cultivados, poblaciones bien construidas, caminos que venciendo los obstáculos de la naturaleza, proporcionan el más cómodo tránsito, con albergues y posadas bien servidas y con todos los auxilios necesarios, canales cubiertos de barcos que con-

duzcan de una a otra parte los productos respectivos para cambiarlos o llevarlos a los mercados sin alterar sensiblemente el precio de las cosas, para que este recaiga principalmente en premio del productor, finalmente estableciendo una continua y recíproca acción entre todos los agentes que especulan, obran y producen; allí se ve la mano del hombre, allí no se han reducido a estériles teorías los principios de la economía, allí hay aplicación, leyes, costumbres, amor al trabajo, verdadera civilización y todas las bendiciones del Cielo.

Si en nuestras provincias meridionales se abriesen todos los canales, donde la naturaleza ofrece proporciones, se convertirían en un paraíso terrenal.» A partir de este momento todos los escritores comprenden la necesidad de invertir en obras públicas como medio de solucionar la crisis agraria y el propio Jovellanos, en su *«Propuesta de Ley Agraria»*, señala como *«... Si las naciones hubiesen aplicado a un objeto tan esencial los recursos que han empleado en otros menos importantes, no habría alguna por pobre y desdichada que fuese que no lo hubiese llevado a cabo, puesto que su atraso no tanto proviene de la insuficiencia de la renta pública, cuanto de injusta preferencia que se dan en su inversión a objetos menos enlazados con el bienestar de los pueblos o tal vez o contrarios a su prosperidad»*¹³.

Al margen de los argumentos económicos sobre la necesidad de organizar una red de canales, existe igualmente un importante número de interrogantes sobre el tema, como son: el sentido del canal, dónde se decide su construcción —y quién lo decide—, de qué elementos se le dota, cuál deberá ser su recorrido... En ese sentido, si aceptamos la idea de *estrategia* formulada por Foucault, sorprende ver como la imagen del canal no es —como sucede al estudiar los «arsenales» o «fábricas»— la respuesta a un proyecto específico, presto para su ejecución en un lugar definido, sino que refleja el modo en que la Razón, intenta ajustar el proyecto a una situación tan rígida como es la propia naturaleza, obteniendo así distintas soluciones a problemas de, teóricamente, parecido enunciado y con un objetivo tan simple como es modificar la relación de riqueza.

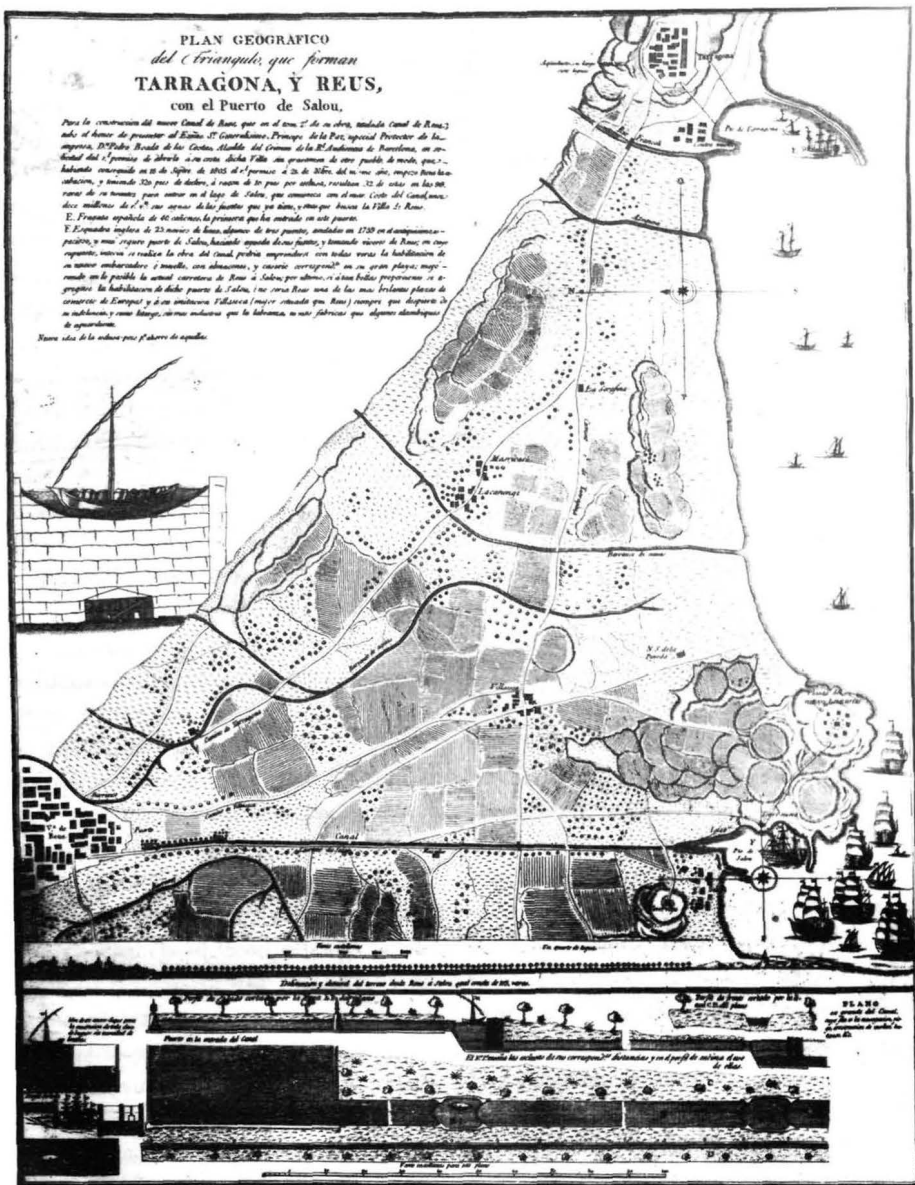
Si recordamos la situación económica de estos momentos, sabemos que la riqueza se encontraba situada —preferentemente— en las ciudades bien de la costa mediterránea (como son Barcelona, Tarragona, Valencia, Alicante, Murcia, Málaga o Cádiz), bien en la cornisa cantábrica (La Coruña, Vigo, Santander, Bilbao o San Sebastián): en estas poblaciones existe en definitiva una situación de prosperidad no igualable a la que se da en las ciudades del interior. En este sentido el canal actúa como elemento decisivo en el proceso descentralizador que se plantea entre la zona rica y la zona pobre del país (esto es, entre la periferia y el centro) y de este modo no sólo se trazará con la intención de comunicar la periferia con el centro, sino que se pretende que rompa la relación de dependencia existente entre ambas al ser un elemento dinámico, capaz de generar riqueza en su entorno.

El modo en que se intenta que el canal cree riqueza, señala la diferencia existente entre canales y caminos. Obligadamente los segundos (a pesar de la opinión del Padre Sarmiento que ya he comentado) deben unir ciudades, núcleos ur-

E. Fragata española de 40 cañones, la primera que ha entrado en este puerto.

El 7 de agosto epistola de los contenidos, la primera que nos muestra en sus fuentes.

Nouve idées de la culture-pois: p'abrevi de aquelles



Las construcciones de caminos, y canales, con el desagüe (por cas, acueque i muna) de las que se hallan situadas como charcos, lagunas, etc., aseguramos siempre, con la abundancia de los pueblos, la felicidad de los mismos Provincias en todos sus ramos de agricultura, artes, comercio, y fabricas.

Al Sr. D. Juan Goveo, Almirante Gral. de España e Indias, especial Protector de la empresa
lo debiera y consiguiera obsequiar el mismo D. Pedro. Branda de las Cortes Abiertas del Crimen de la R. Audiencia de Buenos
Año de 1807.

Año de 1897.

47

banos. Por ello, si tenemos presente la importancia bibliográfica existente sobre caminos en el siglo XVIII recordaremos que uno de sus textos, el *«Itinerario de las carreteras de postas de dentro y fuera del Reino»*¹⁴ publicado en 1761 por Campomanes, describía las carreteras existentes y planteaba, del modo en que poco antes lo había expuesto Wall, la necesidad de modificar los caminos construyendo nuevos puentes y calzadas.

El canal define entonces equipamientos distintos a los concebidos en torno a los caminos, y, frente a la referencia abstracta al territorio (a los treinta y dos rumbos de las agujas de mareas que había definido el Padre Sarmiento), ahora se intenta que atraviere lugares perfectamente definidos, puesto que es necesario ajustarse en lo posible a la Orografía. Se pretende, tal y como lo había comentado Cantillón, que el canal sea un elemento de relación entre la aldea, la villa, la ciudad y la metrópoli, y para conseguir esto se fuerza el recorrido del mismo a través de lugares concretos y precisos, dotando a la obra de presas y esclusas: de este modo se busca que en los puntos que se consideran óptimos para el comercio —y sólo en ellos— se ubiquen los puertos, molinos, las industrias que utilizan el agua como fuerza motriz, las viviendas de los empleados, los almacenes y atarazanas... De este modo la imagen del canal se enfrenta a la que propone el camino —en cuanto que a lo largo de este se definían pequeños núcleos del canal aparecen entonces como proyectos cerrados, sin posterior desarrollo posible, en los cuales se establece el programa de equipamientos desde el análisis de las necesidades que se pretende resuelva el canal.

Lo más notable en este sentido es que el canal se concibe como una auténtica ciudad situada a lo largo de una corriente de agua, como una ciudad industrial y comercial al mismo tiempo, donde se rechaza la idea de dominación entre espacios —o jerarquías entre los mismos— entendiéndose la comunidad desde el concepto de territorio, puesto que tanto el lugar como la función (del molino, por ejemplo, de la presa, de las compuertas o esclusas, de las fábricas, de los almacenes...) depende ya no del valor del suelo, como ocurría en el programa económico de la ciudad tradicional, sino de la geografía y del territorio.

El canal se define, en la segunda mitad del siglo XVIII, como un espacio frente al cual desaparece el viejo mito de la ciudad comunitaria, puesto que la idea de uso y función son determinantes y en este sentido Cabarrús comenta, al estudiar la importancia del canal, como no es tan importante la canalización como el establecimiento de obras públicas en él.

Al concebirse la idea de ciudad-territorio e identificarse ésta con el canal, resulta obvio que las relaciones entre molino y almacén, entre presas y mercado o entre esclusas y puertos, obligadamente definen unas relaciones nuevas entre individuos y que estas nuevas relaciones se reflejan en la definición de un recién creado tipo de comunidad.

Conscientes los reformadores de haber puesto en cuestión los conceptos de poblado y villa definidos por Cantillón el hecho de que la dimensión del poblado

variase en base al número de artesanos que en él encontrasen ocupación significaba cuestionar la idea hasta entonces mantenida de núcleo urbano. Definiendo la importancia de villa, aldea o ciudad dependiendo de la importancia del mercado existente, resulta que el canal asume la función de núcleo urbano puesto que 1.º se define como un complejo programa urbano donde es necesario que se establezcan un amplio conjunto de artesanos (molineros, encargados de las presas, de compuertas, de almeces...); 2.º plantea, en torno suyo, la existencia de un activo mercado; 3.º propone la nueva ordenación de un territorio de un modo que nunca, hasta el momento, se había concebido, puesto que la ciudad-canal abandona cualquier referencia a las trazas urbanas y se entiende desde un orden superior.

¿Dónde se proyectaron los canales de la España Ilustrada? Ringrosse, al estudiar el tráfico existente en estos años ¹⁵, plantea como dos zonas comerciales dividen el país: por un lado la Norte, donde el comercio se desarrolla fundamentalmente en tres áreas: entre Valladolid y el centro de Castilla, entre Valladolid y Santander y, por último, entre Zaragoza y la costa mediterránea. La segunda gran área a la que nos referimos es la Sur, y en ella el comercio se organizaba en torno a tres ejes de importancia que desde Madrid se dirigían hacia Andalucía, hacia Extremadura y hacia Valencia. Ajustándose a estos corredores de comercio, las propuestas para los canales se fijan siguiendo estas redes, y de esta manera los estudiosos de la época señalan «... por grandes canales se entienden, por ahora, el Canal de Castilla y de Aragón unidos y prolongados hasta Tolosa; el que debe hacerse para dar comunicaciones del Ebro con el Puerto de la Rápita, que se puede considerar como su continuación; el ramal o ramales que del anterior gran canal salgan para darle comunicación con el mar Cantábrico y con la ciudad de Vitoria; el llamado de Campo Real, dividido si fuera necesario para prolongarlo hasta las zonas más interesantes del comercio; la continuación del de Castilla hasta Olea por el Norte y hasta Segovia por el mediodía, según el primitivo proyecto; la comunicación desde Valladolid hasta la frontera de Portugal, bien habilitado el Duero, bien por el Canal lateral; otro canal de las vegas del Duero, partiendo desde las inmediaciones de Valladolid hasta la tierra de Soria; la conducción de aguas en las vertientes de Guadarrama y Somosierra para diversos usos de Madrid y alimentar los canales que principien o terminen en él; las aguas que se abran en las vegas del Jarama, el Henares, el Tajuña y el Tajo, cuyo principal objeto es el surtimiento de la Capital; el Canal del Manzanares, prolongado hasta la Mancha, su continuación a la derecha por las vegas del Guadiana hasta Badajoz y Ayamonte, por el centro hasta encontrar Sierra Morena y unirse con los de Andalucía y por la izquierda o el Júcar por Cullera y la Ciudad de Valencia; el del Guadalquivir, desde Sevilla hasta Sierra Morena, al encuentro del Manzanares prolongado y el de Granada que se separa del anterior por Palma del Río y los canales llamados de Murcia» ¹¹.

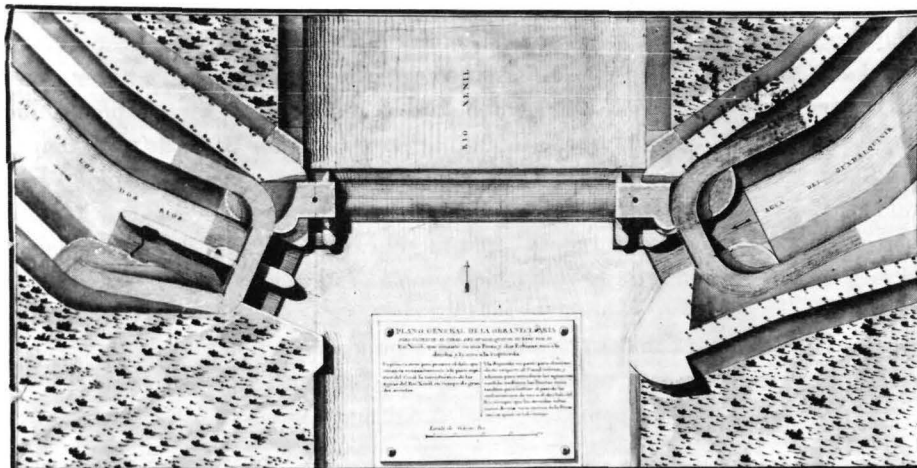
Es evidente que la magnitud de las propuestas sobrepasa con mucho cualquier programa de obras públicas y quizá por ello, ante las enormes dimensiones de los intentos, Cadalso ridiculizará, en sus «*Cartas Marruecas*», los proyectos de

canales señalando, en una de ellas, cómo uno de sus protagonistas había conocido a un ingeniero que le expresó un proyecto fantástico ideado por él; su idea era, ante la utilidad de los canales que todos reconocían, establecer un canal llamado «*Canal de San Andrés*» porque debía tener la figura de las aspas de aquel mártir. Señalaba cómo el Canal, compuesto por dos ramales, debía de llegar desde La Coruña hasta Cartagena y desde el Cabo de Rosas al de San Vicente. Irónico con los grandes proyectos de canales de los ingenieros, Cadalso menospreciaba estas obras y hacía decir a su protagonista «... *Se han de cortar estas dos líneas en Castilla la Nueva formando una isla a la que se pondrá mi nombre para inmortalizar al proyectista. En ella se ha de levantar un monumento para cuando muera y han de venir en romería todos los proyectistas del mundo para pedir al cielo que los ilumine. Perdónese esta poca discreción a un hombre ansioso de fama y fortuna.*»¹⁷. La realidad fue, sin embargo, muy otra a la descrita por Cadalso, puesto que ni los canales se proyectaron caprichosamente ni existió en los proyectos el deseo de obtener la fama y la fortuna que señala; por el contrario, al ser su ejecución larga en el tiempo —y no terminarse la mayor parte de los proyectos iniciados— o al ser varios los ingenieros que participaron, sucesivamente, en su realización, a menudo ni siquiera conocemos el nombre del autor.

En los textos de la época se expresa el sentido que se da al canal como elemento susceptible de favorecer y fomentar una industria dispersa, como artificio capaz de potenciar las aldeas y reorganizar económicamente toda una región. Por ello, al leer estudios de la época, es frecuente encontrarse con una referencia a los costes de su construcción, señalándose la necesidad de que fuese el ejército quien desarrolle las obras de ejecución y tanto Jovellanos —en su escrito sobre población y ocio— como Cabarrús¹⁸ insistirán, de manera reiterada, sobre el interés que para la Hacienda Pública tendría tal medida, en caso de llevarse a cabo. Por último, y antes de entrar en el estudio del canal de Castilla, existen dos consideraciones importantes que es preciso comentar: la opción pensada para la construcción de los canales y, en segundo lugar, la formación de los ingenieros encargados de tal misión.

Al consultar el texto de Plaza, «*Estructura económica de España en el siglo XVIII*», sorprende leer el comentario que formula sobre los canales «... *Entramos, pues, con estos ambiciosos planes que jocosamente podríamos denominar “canalogía o ciencia de los canales imposibles”, por tratarse en su gran parte de proyectos irrealizables por dos sencillas razones: 1.ª porque en España nunca ha habido agua suficiente para construir canales en gran escala, y 2.ª por la falta de capitales para llevar a cabo sus proyectos*»¹⁹.

Con tal afirmación, el autor demuestra no comprender ni la función del canal, ni los distintos tipos existentes, ni los intentos de financiar construcción, ni por parte de particulares, ni tampoco —y esto es más extraño— que la dificultad en su construcción podría centrarse en lo abrupto de la geografía, puesto que el problema de la falta de agua se soluciona mediante presas y esclusa. Es evidente que el primer tema —los medios de financiación para la construcción del canal—



Canal del Guadalquivir a su paso por el río Genil, 1790.

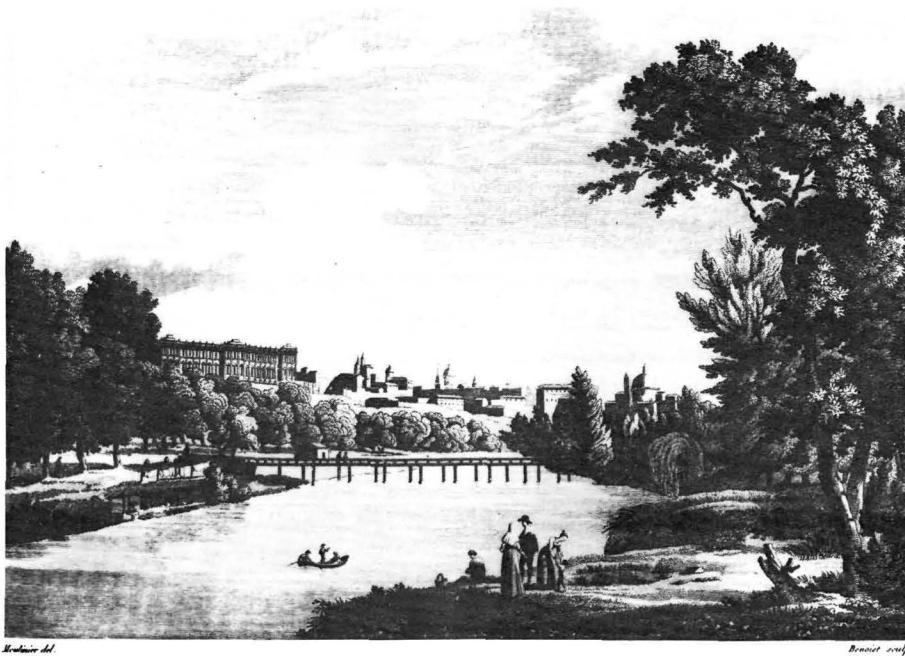
aparece planteado en un importante número de estudios y propuestas entre 1750 y 1820, y que demuestra un hecho claro: la construcción del canal se entiende como una correcta inversión privada, dado que los beneficios que se pretenden obtener superan —se piensa— los gastos de construcción. Prueba de esta idea del canal como negocio privado es que tanto en el Canal de Aragón, como después en el Manzanares o en el del Guadalquivir, surgen empresas privadas que se comprometen a realizar las obras si, a cambio, reciben compensaciones importantes en la explotación²⁰. Conscientes de las ideas formuladas por Galiani sobre el desarrollo de la riqueza en las aldeas próximas al canal, se señala «... —como éstas— son el vivero de los estados y los vasallos más útiles: tan pronto están sus habitantes a extender los productos de la tierra y darles su natural y propia maniobra como a llevar la fatiga de las demás faenas ventajosas a la seguridad del Estado, al decoro de la monarquía y a la gloria de las arenas» y entre las condiciones fijadas por los particulares para emprender las obras figura, de manera destacada, el derecho a colonizar y a crear nuevas poblaciones en las márgenes del canal.

En este sentido, una de las empresas más importantes, la del proyecto privado del Canal del Guadalquivir, detalla como obligación de la Compañía no sólo el llevar a cabo las obras del canal, cegando partes y destruyendo los obstáculos existentes, sino que especifica, además, su voluntad de «... plantar sus márgenes del modo y manera que convenga para asegurar las propiedades vecinas... Plantear las nuevas poblaciones que convengan en las márgenes del río y sus marismas..., y traer a su cuenta colonos para poblar los incultos de su pertenencia»²¹. Es evidente que la voluntad de las empresas privadas que plantean la construcción de los canales tiene puntos en común con la política de su tiempo y se enfrenta, por el contrario, a la actitud que surge sólo pocos años más tarde al comentarse, como en el caso del canal de Urgel de 1823, que «... al canal se le hace solo pasar por ciudades pobres en perjuicio de las zonas más desarrolladas»²².

Las memorias y textos que han llegado hasta nosotros sobre la necesidad de plantear los canales como elementos de la iniciativa privada son numerosos: Ward señala la necesidad de que se formasen compañías holandesas para hacer navegables los ríos y caminos y, quizá como consecuencia de esta idea, sabemos que el proyecto del Canal Imperial se intentó llevar a cabo por parte de una compañía holandesa hasta que Pignatelli se hizo cargo de la dirección del mismo. A menudo, la presencia de esta iniciativa privada tuvo como consecuencia que los proyectos estuviesen mal concebidos, como fue el caso del Canal del Manzanares, pero, en otros, la causa de la ruina fue la mala gestión y los abusos de todo tipo que se originaron ²³.

Pero no todos los canales trazados en la segunda mitad del siglo XVIII se conciben para un mismo uso; no es comparable en este sentido —y por ello estarán dotados de diferente equipamiento— el canal de Aragón o el de Castilla (concebido el primero para el transporte de trigo desde Tudela hasta el Mediterráneo, reflejando así la pretensión de Aragón de contar con un puerto de mar y trazando el segundo igualmente como transporte de trigo desde Valladolid hasta Santander) con el canal de Manzanares, destinado a facilitar aguas a Madrid —lo mismo que el del Guadarrama— o el del Guadalquivir, cuya misión era favorecer el tráfico fluvial de mercancías entre Córdoba y el mar. Por ello, y previo al estudio de cada equipamiento concreto, sorprende que los ingenieros militares de estos años (con una formación en ocasiones excesivamente amplia y en la que simultanean en trabajos de fortificación con los de caminos a arquitectura) fuesen capaces de tales proyectos.

Sin duda, uno de los temas más importantes para el estudio de las arquitecturas y el urbanismo del siglo XVIII es el plantear correctamente el papel desempeñado por los ingenieros militares. Desde 1075, fecha en que el Marqués de Verboon recibe el encargo de organizar el Real Cuerpo de Ingenieros, hasta que en 1774 otro ingeniero, Pedro Martín Cermeño, reorganizaba el Cuerpo planteando tres especializaciones distintas, pasa un importante lapso de tiempo. En palabras de Ramón Gutiérrez ²⁴, Verboon elabora un proyecto de Academia —basado sobre su experiencia de Flandes— que es aprobado por Felipe V en abril de 1711, en tanto que en 1710 habían quedado establecidas escuelas de Artillería en Aragón, Extremadura, Andalucía y Galicia. Casi una década —señala— tardaría el Real Cuerpo de Ingenieros y su Academia en adquirir una estructura homogénea ²⁵; en 1718 se promulgan las *«Instrucciones y Ordenanzas para el Cuerpo de Ingenieros»* y en 1737, Pedro de Lucce elabora un Reglamento de Estudios que, al poco, entra en vigencia ²⁶. En éste, Lucce establece la necesidad de que los ingenieros conociesen tanto la Aritmética, Geometría, Trigonometría, Topografía y Cosmología como Fortificación, Artillería, Tácticas de ataque y defensa de plazas, como Física, Hidráulica, Diseño de máquinas y muelles... Además, y como parte importante, se incluía la *«proporción y simetría de los órdenes de arquitectura»* ²⁷, que consistía en el estudio de los edificios, técnicas de construcción de arcos y bó-



Vista del Palacio de Madrid desde las orillas del Manzanares.

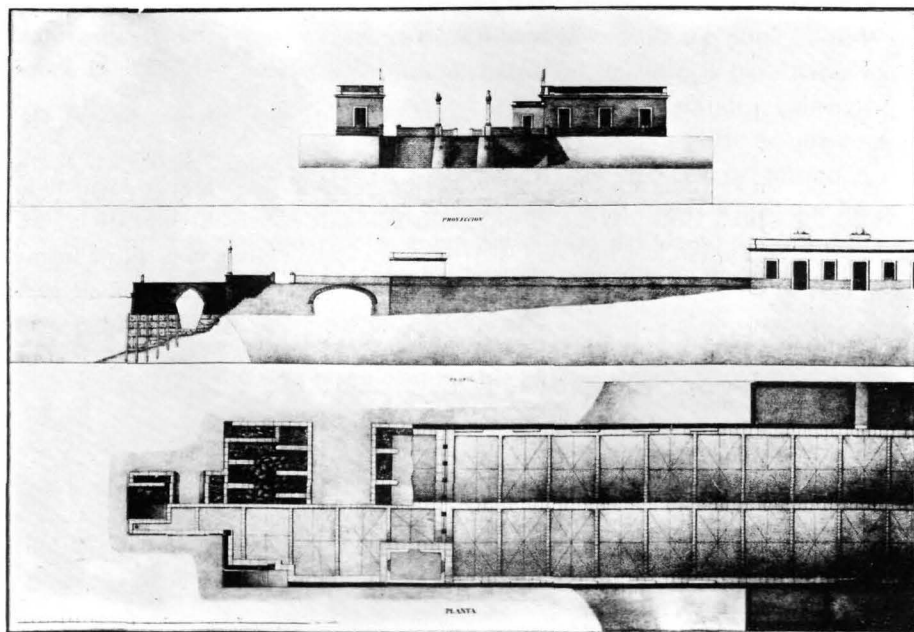
VISTA del PALACIO de MADRID de las orillas del MANZANARES.

VUE du PALAIS de MADRID, prise sur les bords du MANZANARES. I VIEW of the PALACE of MADRID, taken on the borders of MANZANARES

vedas... En 1756, el arma de Ingenieros se unificó con la de Artillería, aunque en 1762 se separaban definitivamente ambas, y en 1767, Juan Martín Cermeño propone la organización de un cuerpo de Ingenieros de Puertos, Caminos y Canales. Por vez primera aparece la figura del Ingeniero de Canales, tal y como existía en aquellos momentos en Francia y, sin duda, es debido a las influencias de los activos ingenieros franceses, con formación no sólo técnica, sino también humanista, como se inicia el primer gran giro dentro de la mentalidad de los ingenieros de estos años ²⁸.

Al estudiar los temas de la colonización de Sierra Morena, de los caminos o de los canales, o de las fortificaciones en la España de la segunda mitad del XVIII, extraña ver cómo apenas sí aparecen referencias a los ingenieros y cómo, además, los nombres que aparecen son normalmente extranjeros (Lemaur, Müller, Desnaux, Sabatini, Vanvitelli o Smith) frente a los de Cermeño o Núñez. En este sentido, sorprende saber, según señala Gutiérrez, que en 1740 el Real Cuerpo de Ingenieros Militares se compone de 140 plazas que incluían 10 Ingenieros Directores, 16 Ingenieros Jefes, 20 de segunda, 30 de ordinario, 40 Ingenieros extraordinarios y 24 delineadores ²⁹. La influencia de los ingenieros extranjeros —sobre todo si vemos la importancia de los planos que trazaron— tuvo que ser grande, puesto que en ningún caso tuvieron categoría de ingenieros extraordinarios (equi-

Muelle - Puente en el Puerto de Bonanza.
Vicente Sánchez, 1823.



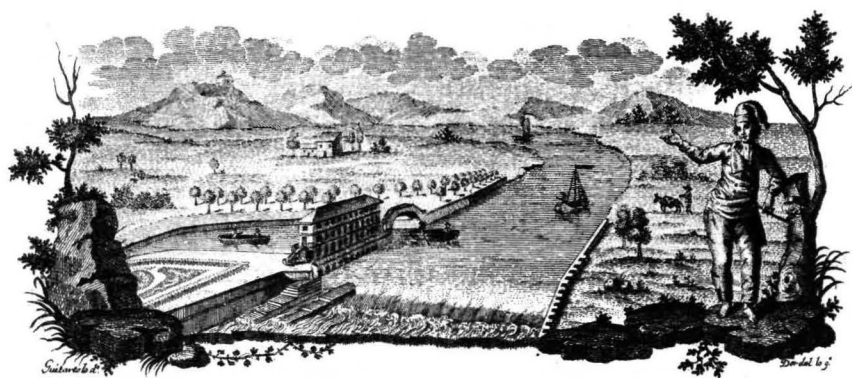
valente a Teniente) y si la de Ingeniero segundo (equivalente a Teniente Coronel) o la de Ingeniero Jefe (equivalente a Coronel): además, su influencia entre los españoles tuvo que ser importante, porque divulgaron los conocimientos que, sobre el tema, se difundían en estos momentos en Francia o Italia.

En otro momento, he comentado cómo el traductor del texto de Forbonnais, aparecido en la Enciclopedia sobre *Comercio*, fue el Ingeniero Militar Carlos Lemaury, autor de gran número de proyectos de canales y caminos. Lemaury conoce, puesto que, de hecho, la misma Enciclopedia lo cita³⁰, el Canal de Languedoc y tuvo que conocer los ensayos efectuados por Audreorrry para solucionar los problemas que allí surgieron. Tomando quizá este ejemplo o el de los canales de Charolair o de L'Ouzcq, Lemaury adopta una actividad distinta a la que tiene, por ejemplo, Pedro Martín Cermeño —más ligado a la escuela de Verboon— y desarrolla su labor como especialista en obras públicas: En este sentido, él será el autor del proyecto de Sierra Morena, junto con Desnaux —quien posteriormente marcha a América como ingeniero—. Interesa entonces destacar que, cuando en 1774 Pedro Martín Cermeño propone la división del cuerpo de Ingenieros en tres especialidades distintas, con ello demuestra cómo el espíritu ilustrado ha llegado plenamente a estos planificadores del territorio. Por ello, las tres especialidades (Academia, Fortificación y Caminos y Canales) establecen la aplicación concreta a un saber hasta el momento mal definido y, de este modo, la creación, primero del Cuerpo de Ingenieros de Marina en 1770 y luego la creación de una Academia para el Real Cuerpo de Ingenieros cosmógrafos en 1797, se ve com-

plementada con la creación del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en 1799.

Desde el punto de vista de los Ingenieros civiles, la Superintendencia de Caminos, Canales y Puertos se había unido, en 1778, a la de Correos, con lo que si entre los militares existían personajes ilustrados, próximos a los supuestos enciclopedistas, en la Superintendencia de Correos quien dirige la mayor parte de los proyectos es Juan Pedro Arnal, el que poco más tarde sería director de la Academia de San Fernando y uno de los Arquitectos del XVIII de más sólida formación teórica. Ocurre, así, que a partir del 8 de octubre de 1778, la mayor parte de los proyectos de Canales —con la excepción del de Castilla, que dependía del Ministerio de Hacienda— se relacionaron con individuos formados en un saber diferente al desarrollado por Pedro Lecuce o de Martín Cermeño.

En un ambiente donde coexisten los supuestos formales y el deseo de cambio se desarrollarán los proyectos —y realizaciones— de los principales canales españoles. Sólo en 1799 se crea un Cuerpo de Ingenieros de Caminos, tras las informaciones que don Agustín de Betancourt hace al ministro Francisco Saavedra, quien lo da a conocer a la Academia en un manuscrito titulado *«Informe sobre el Plan de los Canales de España»*. Y, de este modo, la propuesta de un sueño ilustrado, de una comunidad imaginada, se convierte para el hombre en la nueva realidad.



NOTAS

¹ J. B. ANTONELLI: «Carta a Felipe II sobre la navegación del Tajo». Manuscrito citado en E. Correa Calderón «Registro de Arbitristas, economistas y reformadores españoles (1500-1936)». Madrid, 1981, p. 69, n.º 188. «Memoria sobre la navegación de los principales ríos de España», en V. Sempere y Guarinos «Biblioteca Española Económica y Política», Madrid, 1976, t. II. En el siglo XVII, existió un proyecto de L. Carduchi «Corografía del río Tajo, ...hecho con el ingeniero Julio Martella». Madrid, 1645, citado en F. X. de CABANES «Memoria que tiene por objeto manifestar la posibilidad y facilidad de hacer navegable el río Tajo desde Aranjuez hasta el Atlántico, las ventajas de esta empresa y las condiciones hechas a la misma para realizar las navegaciones», Burgos 1829. Tiene un importante atlas con 118 planos. Igualmente A. BURRIEL «Informe sobre un proyecto de navegación del Tajo, desde sus fuentes hasta Talavera. El proyecto es de Carlos de Simón Pontero y el informe del año 1755. Ms. 11 fols. En Sempere y Guarinos t. VII; A. ESCAMILLA «Carta al autor de los «Discursos Mercuriales» sobre la sequedad natural de esta península y el modo de repararla». (En DISCS. MERCURIALES, Madrid, 1756, n.º 10, pp. 239-255); M. HERMOSILLA, «Dictamen sobre la necesidad y utilidad de la continuación del Canal de Manzanares hasta el Real Sitio de Aranjuez; la de la Navegación del Tajo desde su nacimiento hasta el mismo sitio, y la del Guadiela hasta que se une al Tajo». Sevilla 1791; A. MARCO ARTU, «Croquis del curso de las aguas del río Tajo desde Aranjuez hasta Portugal con la indicación de sus obstáculos naturales y accidentales y la expresión de las obras que deben practicarse en él para realizar su navegación, ejecutado por encargo del brigadier de infantería don Francisco Javier de Cabanes por el arquitecto de la Real Academia de San Fernando D...» 828. 24 fols. en Inv. Mss. —BNM, 76. I. p. 67.

² M. FOUCAULT «Las palabras y las cosas». México, 1978, pp. 183.

³ Ver capítulo anterior nota 21.

A. CARRILLO DE MENDOZA «Despertador político y económico para la recreación de los pósitos, su nuevo establecimiento y medios de impedir la carestía de granos en el continente de España». 1749. J. SEMPERE GUARINOS «Disc. sobre los pósitos⁶. S. f. Ms., 20 fols. J. PANDO Y VALLE «Los pósitos. Apuntes acerca de su historia, de su importancia, sus reformas, inconvenientes de convertirlos en Bancos agrícolas, legislación porque se rigen, y de cómo pueden servir para el establecimiento de Cajas de Ahorros y Montes de Piedad». Madrid, 1880; J. M.ª ZORITA «Los Pósitos en España», Madrid 1907; M. GARCÍA ISIDRO «Historia de los Pósitos españoles» Madrid, 1929.

⁴ L. RODRÍGUEZ «Reforma e Ilustración en la España del siglo XVIII: Pedro R. Campomanes». Madrid, 1975. Ver especialmente el capítulo IV, «Campomanes y el libre comercio del trigo», pp. 179-221, la cita aparece en la pp. 183.

⁵ M. FOUCAULT, p. cit. pp. 185, cita el texto de Cantillon «Essai sur la nature du commerce», ed. 1952, pp. 73 y 68-9.

⁶ G. ANES «El antiguo Régimen: Los Borbones». Madrid, 1975, pp. 226. Comenta el «Informe sobre la Ley Agraria» de G. M. de Jovellanos. (Ed. 1975) p. 133.

⁷ Colmeiro, en su estudio sobre la Historia económica española, señala (Madrid, 1965, t. II, p. 881) dicha referencia en Roma. Se refiere a F. ROMA Y ROSELL «Las señales de la felicidad de España y medios de hacerlas eficaces». Madrid, 1768.

⁸ Ibid, p. 883.

⁹ Ver mi trabajo «Las Oraciones en la Academia de San Fernando», en la «Revista de Ideas Estéticas», n.º 136, 1976.

¹⁰ P. RODRÍGUEZ Y

CAMPOMANES «Discurso sobre el fomento de la

Industria popular» y Discurso sobre la educación popular en los artesanos». Madrid, 1975.

Edición y estudio. Preliminar de J. Reeder, ver p. 18.

¹¹ Ibid, p. 28. La cita es de Galiani, en la p. 36, nota 71, Reeder estudia la relación existente entre Campomanes y los economistas franceses e italianos del momento.

¹² Interesa consultar el estudio de C. Morales Moreno «Un manuscrito de Farinelli: la escuadra del Tajo» en «Reales Sitios», n.º 11, 1967, pp. 32-43.

¹³ Un texto de excepcional importancia sobre los canales en la España del AVIII, es la «Propuesta de Ley que hace S.M. a las Cortes sobre Caminos y Canales del reino... y juntamente la Memoria de la Comisión de Caminos y Canales», Madrid, 1820.

¹⁴ Ver, en el capítulo anterior, la nota n.º

¹⁵ D. R. RINGROSE «Transportation and economic Stagnation in Spain 1750-1850». Durham, 1970. La cita en cuestión la hace

G. Anes «El antiguo Régimen...». Op. cit., p. 231 y en las páginas siguientes da los planos de Ringrose sobre las direcciones de transporte de vino en Castilla y del transporte de Granos en pp. 232 y 233.

¹⁶ «Propuesta de Ley...», op. cit., p. XI. Corresponde al artículo I de la propuesta de Ley.

¹⁷ J. CADALSO «Cartas Marruecas», edición 1978, Carta XXXIV, pp. 106-107.

¹⁸ J. CADALSO, op. cit., carta XLI, comenta y ridiculiza el lujo existente en la Corte. Existe una interesante correspondencia del Conde de Cabarrús a Jovellanos «Sobre los obstáculos que la naturaleza, la opinión y las leyes oponen a la felicidad pública» Madrid, 1829. Estas cartas han sido estudiadas por J. A. Maravall en la edición de 1973, con la introducción que previamente el mismo autor había publicado en la «REVISTA DE

OCCIDENTE» n.º 69, 1968, pp. 273-319.

«Selenta mil hombres le ofrecen sus brazos ociosos, su disciplina y el corto prest que les paga: ahórrese éste, y págueseles en razón de su trabajo: Costéese la diferencia de este pret a lo que importaren las obras por el sobrante del fondo de socorros, o por un fondo especial si aquel no alcanzase, y dentro de poquísimos años estarán corrientes las navegaciones generales, y se combinarán con ellas todos los regadíos posibles. ¡Oh! ¡Y cuántos bienes, amigo mío, resultarán de este plan! ¿Sería el menor reconciliar con el trabajo y la aplicación nuestra tropa, fortalecer nuestros soldados por el ejercicio de sus fuerzas, sustituir para nuestros oficiales la actividad del ingenio y del cuerpo, a esas serviles pantomimas en que inútilmente los ocupan; en una palabra, convertir en utilidad y en auxilio lo que ahora es sólo carga y ruina?...»

«...Faltan cuarenta y ocho leguas para concluir el canal de Castilla desde su origen hasta Guadarrama: pongan usted un hombre inteligente, eficaz y amante de la gloria al frente de esta empresa, y esos mil hombres a sus órdenes; divida en seis cuerpos este pequeño ejército, cada uno tendrá ocho leguas que hacer, y a razón de una lengua al año, bastarán ocho para hacer cerca de tres veces más de lo que se ha hecho en cuarenta: esto en cuanto al tiempo; en cuanto a la economía consuman los seis mil hombres en la provincia cuanto ganen y repártase proporcionalmente en ella todo cuanto esto costase excediese al prest que se ahorra, al sobrante del fondo de socorros y a los productos progresivos del mismo canal, y ciertamente la carga será muy ligera y muy inferior a la utilidad.» Cabarrús, carta I.ª. Pp. 112-114. CORREA CALDERÓN op. cit., cita, n.º 1.915 y 1.916, dos manuscritos de J. García Martínez «Proyecto que ofrece el Teniente Coronel e Ingeniero en Segundo D. ... para la más pronta ejecución de los Caminos Reales y trnsversales en mayor bien de su real servicio» 1784 (Mss. 11 hojas) y «Adiciones y Reflexiones anexas al proyecto propuesto» 1784, en «DEPOSITO

TOPOGRAFICO DE INGENIEROS», en el que comenta y propone la creación de 16 batallones de zapadores, mandados por oficiales para poder realizar los proyectos.

¹⁹ J. PLAZA PRIETO «Estructura Económica de España en el siglo XVIII» Madrid, 1976, p. 359.

²⁰ «Ward quería que se formase una compañía holandesa para hacer navegables los principales ríos de España, abriendo comunicación entre todas las partes interiores del reino y penetrando hasta los rincones más recónditos de él.» (Proyecto Económico, parte 1.ª, capítulo VI) Citado por M. Colmeiro «Historia de la Economía política de España», Madrid, 1965, t. II, p. 882. G. Pérez Sarrión ha estudiado en «El Canal Imperial y la navegación hasta 1812» en Zaragoza, 1975 los vaivenes económicos que sufre la administración del Canal Imperial. Sobre el proyecto de construcción de Canal de Guadalquivir existe un «Prospecto del plan y compañía de navegación del Guadalquivir» Madrid, 1815, que Alejandro Briarly eleva para solicitar a Pedro Cevallos los derechos de construcción y explotación del canal, detallándose (pp. 5-6) las obligaciones de la compañía para entrar en las obras. Asimismo, (p. 12) es importante la relación de obras y trabajos que ofrece la proyectada compañía para entrar en las obras. 1. «hacer el famoso corte de la punta y torno del Borrego». 2. «Cegar el brazo del río que llaman del Este». 3. «Construir un fuerte Espolon en el del O, para cegarle, si fuese posible, en tiempo oportuno». 4. «Destruir de 60 a 70 baxos y obstáculos naturales y artificiales que hay desde Sevilla a Córdoba». 5. «Enderezar el curso del río, y evitar sus estragos y salidas de madre, con diques, malecones, etc.» 6. Plantar las márgenes del modo y manera que convenga para asegurar las propiedades vecinas.» 7. «Establecer barcos de pasage hasta Cádiz y Córdoba con sus camarotes y todas las comodidades posibles.» 8.

«Mantener barcos y pontones de limpieza.» 9. «Hacer las rastras e instrumentos necesarios para la limpieza.» 10. «Conducir los azogues de S. M. desde donde se le entreguen a la orilla del río hasta Cádiz a bordo de los Navíos, ahorrando de esta suerte los grandes gastos de la administración y empaques de Sevilla.» 11. «Conducir las Sales del Rey hasta Alcalá y Córdoba según la Provincia para donde sean.» 12. «Conducir las Pinadas de Segura desde los montes a Sevilla, ahorrando los gastos de este negociado, y dando las maderas mas baratas al público.» 13. «Conducir todos los pertrechos militares o efectos públicos, río arriba o río abaxo, al moderado precio de un arancel que se establezca.» 14. «Emprender el laboreo de las minas del carbón de piedra de Villanueva del río, baxo las reglas del arte de minería.» 15. «Establecer grandes almacenes de carbón de piedra en Sevilla, Córdoba, Ecija, etc.» 15. «Plantear las poblaciones nuevas que convenga en las márgenes del río y su marismas.» 16. «Traer de su cuenta colonias de Irlandeses católicos para poblar todos los terrenos indultos de las referidas marismas.»

²¹ Ibid, p. 15.

²² «Plan de los canales proyectados de riego y navegación en Urgel que de real orden levantó el difunto D. Juan Soler y Faneca a solicitud y expensas de la Real Junta de Gobierno del Comercio de Cataluña.» Barcelona, 1816. Ver igualmente «Proyecto de Ley». Op, cit. pp. 28 y 59. El proyecto se remonta en principio a 1752 y de él conozco dos estudios distintos «Tanteo provincial del costo que tendrán los dos canales proyectados para regar los campos de Seo de Urgel» manuscritos fechado el 18 de noviembre de 1752 (Servicio Histórico Militar 3-1-2-23/3.184) y «Proyecto del Canal de Urgel en Cataluña» fechado en 25 del mismo mes (3-1-2-28/3.189) existe, igualmente, un plano de Soler y Ferrer fechado en 1815 «Plan de los Canales proyectados de riego y navegación de Urgel» en el Archivo de

Planos del Servicio Geográfico del Ejército (Sig. Af/T10/C1/497).

²³ Ver nota 20.

²⁴ R. GUTIÉRREZ ha publicado dos excepcionales trabajos para el estudio de la Ingeniería española del siglo XVIII. El primero de ellos corresponde a la «*Bibliografía Hispanoamericana de Arquitectura 1526-1875*». Chaco 1972, y el segundo ampliado corresponde a la ponencia presentada en el XXIII Congreso Internacional de Historia del Arte celebrado en Granada en 1973 publicado años más tarde en «*Arquitectura Colonial,*

teoría y praxis» Chaco, 1980, en el capítulo «*El Real Cuerpo de Ingenieros Militares, el cuerpo de ingenieros de la marina real y sus Academias*», pp. 89-121.

²⁵ Ibid., p. 94 donde cita AGS, Secretaría de Guerra Leg. 2.998.

²⁶ P. LECUCE «*Curso para Ingenieros Militares*» Barcelona, 1760, 7 vols.

²⁸ R. GUTIÉRREZ, *Op. cit.* p. 100.

²⁹ Ibid. pp. 97-98.

³⁰ F. ANDREOSY en su «*Historia du Canal Du Midi, connu précédemment sous le nom de canal de Languedoc*», París, año VIII, comenta, pp. 353-55 el texto del artículo

«*Canal*» publicado en la Enciclopedia.

Sobre los canales franceses existen tres textos de singular interés; M. de Fer de la Nouerre «*De la possibilité de faciliter l'établissement intérieure du Royaume, de supprimer les Corvées, et d'introduire dans les travaux publics l'économie que l'on desire*», París, 1786. P. S. Girard «*Devis Général du Canal de l'Curcq, depuis la première prise d'eau à Mareuil jusqu'à la barrière de Pantin*», París, 1806. M. Gauthey «*Mémoires sur Les Canaux de navigation, et particulièrement sur le Canal du Centre, autrefois canal du Charolais*», París, 1816.